

⑫ 公開特許公報(A) 平4-23985

⑮ Int. Cl.⁵

C 12 N 9/44
//C 12 N 9/44
C 12 R 1:08

識別記号

庁内整理番号

7823-4B

⑬ 公開 平成4年(1992)1月28日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ブルラナーゼ

⑯ 特 願 平2-129920

⑰ 出 願 平2(1990)5月18日

⑱ 発 明 者 尾 崎 彰 滋賀県草津市平井6丁目3-27
⑱ 発 明 者 後 藤 京 二 滋賀県大津市清風町4番10号
⑱ 発 明 者 河 野 慎 次 郎 滋賀県甲賀郡甲西町若竹町5番地 大和化成社宅B-3
⑲ 出 願 人 大和化成株式会社 大阪府大阪市天王寺区上本町5丁目7番12号
⑳ 代 理 人 弁理士 山本 秀策

明 細 書

1. 発明の名称

ブルラナーゼ

2. 特許請求の範囲

1. 次の性質を有するブルラナーゼ。

①作用および基質特異性： α -1, 6-グルコシド結合を有する多糖類またはオリゴ糖類に作用し、該 α -1, 6-グルコシド結合を分解して、直鎖アミロースを生成する。

②至適pH範囲：2%ブルランを基質として、60℃で30分間反応させたときの至適pHは4.5~5.5である。

③至適温度：2%ブルランを基質として、pH5.0で30分間反応させたときの至適温度は約60℃である。

④温度安定性：pH5.0の酢酸緩衝液中で30分間加熱処理したときの残存活性が、60℃で100%である。

⑤分子量：ゲル濾過法による測定で分子量は約75000である。

⑥等電点：等電点電気泳動法による等電点は3.6である。

2. 対ブルラン活性に対する対アミロペクチン活性の比率が0.3~0.5である請求項1に記載のブルラナーゼ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、新規ブルラナーゼに関する。

(従来の技術)

澱粉性基質を加水分解してグルコース、マルトース等を含む加水分解生成物を得るには、一般に、澱粉性基質の α -1, 4-グルコシド結合および α -1, 6-グルコシド結合を分解する酵素が併用される。酵素およびエネルギーの消費量をできるだけ少なくして酵素反応を行い、グルコースやマルトースの収率を高めるために、種々の方法が提案されている。例えば、特公昭62-25036号公報には、グルコアミラーゼまたは β -アミラーゼとブルラナーゼとを併用することが開示されている。

ブルラナーゼは、ブルラン、アミロペクチン、

デキストリンなどの α -1, 6-グルコシド結合を加水分解する酵素である。現在、以下の菌に由来するブルナーゼが知られている。

クレブシエラ・ニューモニアエ (*Klebsiella pneumoniae*)、ノカルディア・アステロイデス (*Nocardia asteroides*)、ラクトバシラス・プランタラム (*Lactobacillus plantarum*)、マイクロコッカス・リンディクティカス (*Micrococcus rindicticus*)、ストレプトコッカス・ミティス (*Streptococcus mitis*)、バシラス・セレウス (*Bacillus cereus*)、バシラス・ステアロサーモフィラス (*Bacillus stearothermophilus*)、バシラス・アシドプルリティカス (*Bacillus acidopullulyticus*)、バシラス・セクトラマス (*Bacillus sectorramus*)、ストレプトマイセス属 (*Streptomyces* sp.)、クロストリジウム属 (*Clostridium* sp.)、バシラス・フラボカルダリウス (*Bacillus flavocaldarius*)、サーモアナエロバクター・フィニ (*Thermoanaerobacter finii*)、サーモバクテロイデス・アセトエチリクス (*Thermobacteroides acetoehtylicus*)、サーマス属 (*Thermus*

sp.)。

ところで、上記澱粉性基質の加水分解反応において、グルコアミラーゼの至適反応条件は55℃～60℃、pH4.5～5.0であり、 β -アミラーゼのそれは55℃～60℃、pH5.0～6.0である。このような反応条件に極めて近い至適温度および至適pHを有するブルナーゼであって、現在工業的に生産されているものは、バシラス アシドプルリティカスおよびバシラス セクトラマス由来のブルナーゼだけである。前者は、ノボ・インダストリー社 (Novo Industri A/S) からプロモザイム (Promozyme) 200L の商品名で販売されている。後者は、グルコアミラーゼとの混合酵素剤としてシルバラーゼ (Silverase) の商品名で天野製薬株式会社から販売されている。

(発明が解決しようとする課題)

上記両者のブルナーゼの至適反応条件は、グルコアミラーゼまたは β -アミラーゼの至適反応条件とよく合致するため、これらの酵素との併用に優れている。上記以外にも、さらに、グルコア

ミラーゼ、 β -アミラーゼなどと至適反応条件が合致するようなブルナーゼが求められている。特に、澱粉はアミロースとアミロペクチンとで構成されているので、アミロペクチンに基質特異性が高く、効果的に α -1, 6-グルコシド結合を切断し得るブルナーゼが求められている。

本発明の目的は、実用条件であるpH4.5～5.5、作用温度60℃を、最適の反応条件とし、かつ澱粉中の α -1, 6-グルコシド結合を効果的に切断する新規なブルナーゼを提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明のブルナーゼは、次の性質を有する。

①作用および基質特異性： α -1, 6-グルコシド結合を有する多糖類またはオリゴ糖類に作用し、該 α -1, 6-グルコシド結合を分解して、直鎖アミロースを生成する。

②至適pH範囲：2%ブルランを基質として、60℃で30分間反応させたときの至適pHは4.5～5.5である。

③至適温度：2%ブルランを基質として、pH

5.0で30分間反応させたときの至適温度は約60℃である。

④温度安定性：pH5.0の酢酸緩衝液中で30分間加熱処理したときの残存活性が、60℃で100%である。

⑤分子量：ゲル濾過法による測定で分子量は約75000である。

⑥等電点：等電点電気泳動法による等電点は3.6である。

本発明のブルナーゼは、発明者らにより土壌より分離された。この酵素は、表1に示す菌学的性質を有する細菌から生産される。表1に示す菌学的性質に基づいて、Bergey's Manual of Systematic Bacteriology第2巻 (Williams & Wilkins, Baltimore, 1986年) を参照したところ、この菌は、バシラス ブレビス (*Bacillus brevis*) に属する新規な菌株であることがわかった。本菌は、工業技術院微生物工業技術研究所において、*Bacillus brevis* PL-1 (微工研菌寄第11457号 (FERM P-11457)) として寄託されている。

表1において特に記載のない限り培養温度は30℃である。

表 1

菌学的性質	Bacillus brevis PL-1株
(a) 形態	
①細胞の形および大きさ	桿菌 (0.5~0.8) × (3.0~5.0) μm
②運動性の有無	有り
③胞子の有無	中心または先端の位置が膨張して胞子隔をつくる。
(b) 生理学的性質	
①増殖の速さ	陽性
②酸素の必要	陰性
③pHの適応範囲	陽性
④糖の同化	陽性
⑤糖の発酵	陽性
⑥糖の分解	陽性
⑦生育の最適温度(℃)	40~43
⑧インビトロでの増殖	陽性
⑨インビトロでの増殖	陽性
⑩インビトロでの増殖	陽性
⑪インビトロでの増殖	陽性
⑫インビトロでの増殖	陽性
⑬インビトロでの増殖	陽性
⑭インビトロでの増殖	陽性
⑮インビトロでの増殖	陽性
⑯インビトロでの増殖	陽性
⑰インビトロでの増殖	陽性
⑱インビトロでの増殖	陽性
⑲インビトロでの増殖	陽性
⑳インビトロでの増殖	陽性
㉑インビトロでの増殖	陽性
㉒インビトロでの増殖	陽性
㉓インビトロでの増殖	陽性
㉔インビトロでの増殖	陽性
㉕インビトロでの増殖	陽性
㉖インビトロでの増殖	陽性
㉗インビトロでの増殖	陽性
㉘インビトロでの増殖	陽性
㉙インビトロでの増殖	陽性
㉚インビトロでの増殖	陽性
㉛インビトロでの増殖	陽性
㉜インビトロでの増殖	陽性
㉝インビトロでの増殖	陽性
㉞インビトロでの増殖	陽性
㉟インビトロでの増殖	陽性
㊱インビトロでの増殖	陽性
㊲インビトロでの増殖	陽性
㊳インビトロでの増殖	陽性
㊴インビトロでの増殖	陽性
㊵インビトロでの増殖	陽性
㊶インビトロでの増殖	陽性
㊷インビトロでの増殖	陽性
㊸インビトロでの増殖	陽性
㊹インビトロでの増殖	陽性
㊺インビトロでの増殖	陽性
㊻インビトロでの増殖	陽性
㊼インビトロでの増殖	陽性
㊽インビトロでの増殖	陽性
㊾インビトロでの増殖	陽性
㊿インビトロでの増殖	陽性

①NaCl耐性 2%
5%

陽性
陰性

次に、本園から本発明のブルナーゼを採取するための条件について説明する。

培養条件

炭素源としては、可溶性澱粉、コーンスターチ、ポテトスターチ液化液のような澱粉類が用いられる。窒素源としてはポリペプトン、コーンステイプリカー、各種大豆蛋白分解物、酵母エキス、肉エキス、硫酸などが用いられる。適当な炭素源および窒素源に、適当な塩類を加えてpH5.0~5.5に調整した培地が好適に用いられる。殺菌した培地に、菌を接種して、20~40℃の温度で、1~3日間、静置、振盪または通気攪拌しながら培養を行う。この酵素は、培地中に分泌される。

酵素の採取法

上記培養液から本発明酵素を採取・精製するには既知の方法が単独もしくは併用して利用される。例えば、培養液を遠心分離または濾過法により除菌して上清を得る。上清液はエバポレータ、限外濾過、逆浸透法等により濃縮または透析する

ことができる。酵素を含有した濃縮液を必要に応じて活性炭により脱色した後、硫酸アンモニウムなどの塩類を加えて塩析を行うことにより、本酵素を採取する。この塩析により得られた粗酵素は、CM-セファデックスC-50（ファルマシア製）などのカラムクロマトグラフィにより精製される。 α -1, 6-グルコシダーゼ活性を示すフラクションを集めて、ディスク電気泳動にかけたところ、単一のバンドを示した。

以下、後述の酵素の性質は、この精製酵素を用いて調べられた。

なお、本酵素の活性は、以下のように、ソモギー-ネルソン法により、生成した還元糖を定量することにより測定した。

活性測定法

4%ブルラン溶液1ml(0.1Mの酢酸緩衝液中、pH5.0)を60℃で10分間予熱する。これに、酵素液(0.01M 酢酸緩衝液中、pH5.0)1mlを加えて、30分間酵素反応をさせる。この反応液0.2mlを、1mlのソモギー-ネルソン試薬に添加する。次の

で、水0.8mlを加え、沸騰湯浴中で25分間加熱する。水冷後、さらにネルソン試薬1mlを加えて攪拌する。これに、水22mlを加えて希釈し、希釈液の660nmにおける吸光度を測定する。酵素の活性は、基質の還元力で表す。1分間に1μmolのグルコースに相当する還元糖を生成する酵素量を1単位(1PLU)とする。

酵素の性質

①作用および基質特異性

本酵素は、 α -1, 6-グルコシド結合を有する多糖類またはオリゴ糖類に作用し、該 α -1, 6-グルコシド結合を分解して、直鎖アミロースを生成する。

ブルラン、溶性デンプン、ポテトのアミロペクチン、コーンのアミロペクチン、およびカキのグリコーゲンを各々基質として含有する溶液(pH5.0)に、本酵素を含有する酵素液を添加して、60℃で30分間反応させた。各基質に対する作用力は活性測定法に準じ、生成した還元糖量を測定した。各基質に対する作用力を相対活性で表2に示す。相

対活性は、至適pHおよび至適温度において、ブルランを基質として用いたときの還元糖生成量を100%とした場合の相対値(%)で示す。バシラス アシドブルリチカス由来のブルラナーゼについても同様の測定を行った。この値を表2に示す。さらに、バシラス アシドブルリチカス由来のブルラナーゼおよびバシラス セクトラマス由来のブルラナーゼについて、上記基質に対する相対活性値(%)の文献値があるものについては、その値を表2に示す。

バシラス アシドブルリチカス由来のブルラナーゼの相対活性値はAgricultural and Biological Chemistry, 52(9), 2293頁, (1988年)、バシラス セクトラマス由来のブルラナーゼの相対活性値は特開昭63-185380号公報に各々記載されている値を引用した。なお、文献値を()内に示す。

(以下余白)

表 2

相対活性(%)	本酵素	バシラス アシド ブルリチカス	バシラス セクトラマス
ブルラン	100	100	(100)
溶性デンプン	19	8 (10)	(6.7)
ポト 0 アミロペクチン	50	21	(4)
コン 0 アミロペクチン	30	9	(3.8)
ポト 0 グリコーゲン	8	2 (2)	(1.7)

表2から、本酵素は、基質としてアミロペクチンを用いたときの酵素活性が、他のブルラナーゼの場合よりも高いことがわかる。基質としてアミロペクチンを用いたときの酵素活性および基質としてブルランを用いたときの酵素活性の比は、0.3~0.5である。よって本酵素は、澱粉中の α -1,6-グルコシド結合を効果的に分解することがわかる。

②至適pH範囲

本酵素を用い、2%のブルラン溶液を基質として用いて、pH 3.5~6.0の範囲のpH条件下で、60℃、30分間酵素反応させ、活性測定法に準じて酵素活性を測定した。その結果を第1図に示す。第1図から、2%のブルラン溶液を基質としたとき

の至適pHは4.5~5.5であることがわかる。

③至適温度の範囲

本酵素を用い、2%のブルラン溶液を基質として用いて、55~70℃の範囲において活性測定法に準じて酵素反応を行った。その結果を第2図に示す。第2図から、2%のブルラン溶液を基質としたときの至適温度は60℃付近であることがわかる。

④温度安定性

50mMの酢酸緩衝液(pH5.0)中で30分間、所定の温度で加熱処理後の酵素の残存活性を測定した。その結果を第3図に示す。60℃で加熱処理後の酵素の残存活性は100%であり、65℃で加熱処理後の酵素の残存活性は40%である。

⑤金属塩の影響

本酵素を用い、5mMの金属塩を存在させた溶液中で活性測定法に準じて酵素反応を行った。その結果を表3に示す。

(以下余白)

表 3

金属塩	相対活性(%)	金属塩	相対活性(%)
なし	100	FeCl ₃ ·6H ₂ O	44
MgCl ₂ ·6H ₂ O	74	CuCl ₂ ·2H ₂ O	40
MnCl ₂ ·4H ₂ O	34	ZnCl ₂	60
CoCl ₂	58	HgCl ₂	0
CaCl ₂	40	CrCl ₃ ·6H ₂ O	68
LiCl	72	Pb(CH ₃ COO) ₂ ·3H ₂ O	51
NiSO ₄ ·7H ₂ O	87	CdCl ₂ ·2 $\frac{1}{2}$ H ₂ O	20
SrSO ₄	106	AlCl ₃ ·6H ₂ O	101

⑤分子量

ゲル濾過法による分子量は約 75000であった。

⑥等電点

等電点電気泳動法により3.6であった。

既知酵素との比較

本酵素と、これまでに報告されているブルラナーゼとの比較結果を、表4に示す。

(以下余白)

表 4

pH安定性 温度安定性 至至温度 分等電点 等電点特性 (7.5℃/15℃)	本酵素	バシラス アシド ブルリテ イカス由来	バシラス セクトラ マヌス由来
4.5 ~ 5.5 (30分) 60℃, pH5.0, 30分 60℃, pH5.0, 30分 75000 3.6 23.1	4.5 ~ 5.5 (30分) 60℃, pH5.0, 30分 60℃, pH5.0, 30分 75000 3.6 23.1	5.0 ~ 6.5 (10分) 55℃, pH5.0, 30分 100% 115000, 116000 5.0, 5.2 200 ~ 220	5.0 ~ 5.5 (30分) 55℃, pH4.5, 30分 100% 95500 4.7 75.7
	0.3 ~ 0.5	0.15	0.04

* 1 : E₃₀₀ で測定した1mgに相当する量のタンパク質についての活性

表4から、本酵素は、既知のブルラナーゼとは異なる新規なブルラナーゼであることがわかる。

実施例

(A) バチルス プレビスPL-1株の培養：可溶性澱粉7.2%、ポリペプトン 3.6%、コーンステアーリカー0.9%、酵母エキス 0.54%、K₂HPO₄ 0.1%、MgSO₄・7H₂O 0.02%、(NH₄)₂SO₄ 0.1%およびグルタミン酸ナトリウム0.2%を含有する初発pH 5.0からなる培地を坂口フラスコに入れ、これにバチルス プレビスPL-1株を接種した。これを、38℃で約70時間振盪培養した。得られた培養液について、ブルラナーゼの活性を測定したところ、培養液1ml当たり0.11PLUであった。

(B) 酵素の採取および精製：(A)項で得られた培養液を遠心分離にかけ、固体を除去した。上澄液をpH 5.0に調整した後、70%飽和硫酸アンモニウムで塩析した。沈殿物を遠心分離により採取した。得られた沈殿物を0.01Mの酢酸緩衝液(pH 4.5)に再溶解した。この溶液を、0.01Mの酢酸緩衝液(pH 4.5)に対して5℃で24時間透析した。

得られた透析内液を、50mM酢酸緩衝液(pH 4.5)で平衡化したCM-セファデックス C-50カラムクロマトグラフィーにかけた。次いで、0.1~0.7MのNaCl濃度勾配溶出法で溶出して、ブルラナーゼ活性画分を得た。

このブルラナーゼ活性画分を、50mM酢酸緩衝液(pH 5.0)で平衡化したバイオゲルP-150カラムを用いたゲル濾過法により精製した。その結果、ブルラナーゼ活性を示す単一ピークが得られた。ブルラナーゼの分子量は75000であった。得られた精製ブルラナーゼをディスク電気泳動および等電点電気泳動にかけたところ、単一のバンドを示し、等電点は3.6であった。比活性は23PLU/E₃₀₀...であった。

(C) 既知酵素との比較：

コーンスターチ(固形分(D.S)32%、pH4.5、DE 15.8)を糖化用基質として用いた。以下に示す酵素を用いて、60℃で70時間反応させた。酵素反応後の反応液中のグルコース、2糖類、3糖類、4糖類以上の多糖類の含有率を高速液体クロマトグラ

フィー(HPLC)で測定した。その結果を表5に示す。

(以下余白)

(発明の効果)

本発明によれば、このように、澱粉性基質中の α -1, 6-グルコシド結合を効果的に分解し得る新規プルラーゼが得られる。本酵素は、特に、対プルラン活性に対する対アミロペクチン活性の比率が高い。

このような酵素を、グルコアミラーゼまたは β -アミラーゼと組み合わせて澱粉の糖化に用いると、グルコースおよびマルトースの収率を高めることが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明酵素の至適pHを示すグラフ、第2図は本酵素の至適温度を示すグラフ、そして第3図は本酵素の安定温度範囲を示すグラフである。

以上

代理人 弁理士 山本秀策

表 5

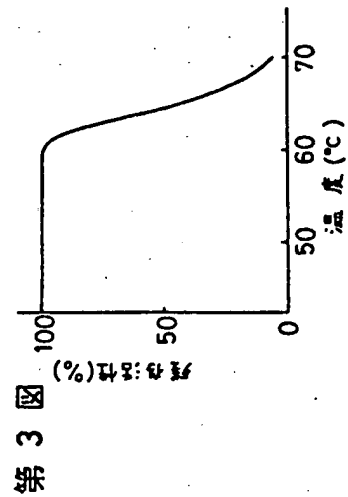
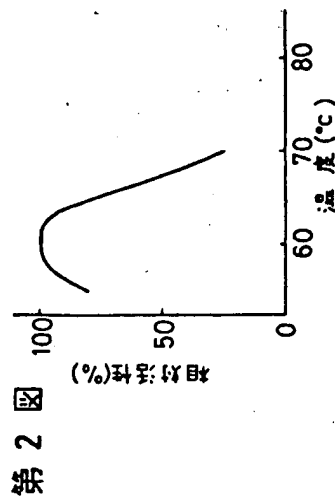
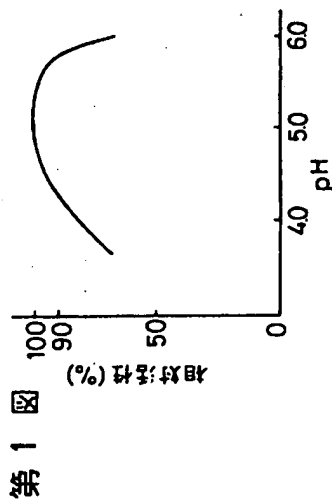
使用酵素および使用量	グルコース (%)	2糖類 (%)	3糖類 (%)	4糖以上の 多糖類(%)
GNL 0.1 S, **/gd.S	95.25	3.32	0.37	1.07
Silverase 0.001g/gd.S	95.43	3.86	0.39	0.33
Dextrozyme 0.001g/gd.S	95.70	3.03	0.49	0.79
GNL 0.55/gd.S と Promozyme 1PLU/gd.S 併用	95.97	2.78	0.65	0.61
GNL 0.55/gd.S と 本酵素1PLU/gd.S 併用	96.59	2.46	0.65	0.31

* 1 : 天野製薬特製のグルコアミラーゼ (商品名 グルコザイムNL-3000)

* 2 : ノボ・インダストリイ社製の商品名、

プルラーナーゼとグルコアミラーゼとの混合物

* 3 : S, はJIS K7001-1976による糖化力を示す



手続補正書 (自発)

平成 3 年 2 月 13 日

特許庁長官殿



1. 事件の表示

平成 2 年特許願第 129920 号

2. 発明の名称

ブルナーゼ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 大阪市天王寺区上本町 5 丁目 7 番 12 号

名称 大和化成株式会社

4. 代理人

住所 〒540 大阪府大阪市中央区城見

一丁目 2 番 27 号 クリスタルタワー 13 階

氏名 (7828) 弁理士 山本秀策

電話 (大阪) 06-949-3910

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

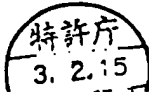
6. 補正の内容

(1) 明細書第 15 頁の表 4 において、「精製後の酵素の比活性 (U/mg タンパク)」の「本酵素」欄の数値「23」を「120」に訂正します。

(2) 明細書第 16 頁第 13 行目の「0.11PLU」を「約 0.7PLU」に訂正します。

(3) 明細書第 17 頁第 13 行目の「23PLU/E.....」を「120PLU/E.....」に訂正します。

方式
審査



⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平4-23985

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成4年(1992)4月23日

H 04 M 3/26

E

7117-5K

発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 擬似呼発生装置

⑯ 特 願 昭61-210279

⑰ 公 開 昭63-65751

⑱ 出 願 昭61(1986)9月5日

⑲ 昭63(1988)3月24日

⑳ 発 明 者 加 藤 賢 治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

㉑ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 代 理 人 弁 理 士 井 桁 貞 一

審 査 官 松 野 高 尚

1

2

㉓ 特許請求の範囲

1 時刻表示タイマ141と、

個々の切断要求呼の蓄積を開始する計数開始時刻と一斉切断を行うべき切断呼数とが設定される一斉切断情報保持記憶装置142と、

計数開始後の累計切断要求呼数を蓄積する切断要求蓄積数保持記憶装置143と、

蓄積開始後の個々の切断要求呼に対応する切断要求情報を蓄積する蓄積切断要求情報保持記憶装置144とを切断処理部14に設け、

該切断処理部14は、時刻表示タイマ141が計数開始時刻に一致した時点以後に、個々に発生する切断要求呼を交換機に送出せずに切断要求情報を蓄積切断要求情報保持記憶装置143に蓄積するとともに切断要求呼数を切断要求蓄積数保持記憶装置143に蓄積し、該蓄積呼数が前記一斉切断を行うべき切断呼数に一致した時点で、蓄積された切断要求情報に基づいた切断要求を連続して順次交換機に送出するようにしたことを特徴とする擬似呼発生装置。

発明の詳細な説明

〔概要〕

擬似呼発生装置において、その切断処理部に切断情報の累積記憶装置を設け、規定時間規定数以上の切断要求を累積したとき、一斉切断要求信号を発生して切断プログラムを動作させて電子交換機の切断試験を行い現実に近い試験を可能にする。

る。

〔産業上の利用分野〕

本発明は擬似呼発生装置の改良に関するものである。

5 電子交換システムにおいては、電子交換機の動作状態や安定性を試験し或るいは検査するために、擬似呼発生装置による負荷試験が行われる。

擬似呼発生装置はオフフック状態を発生する発呼処理部、ダイヤル信号を発生する接続処理部、10 通話状態をつくる通信処理部、並びに切断要求を発生する切断処理部等を備え、加入者の使用状態に擬似した状態を発生させ、電子交換機を動作させ、その安定性と信頼性を試験する。

この際、擬似呼発生装置は可及的に、実際に対応した状態をつくり、試験を行なうことが望ましい。

〔従来の技術〕

擬似呼発生装置は、電子交換機に対する負荷試験を行なうために使用される。従来、負荷試験では通常負荷試験と、通常負荷に対し任意時刻と任意の発呼数の負荷を上乗せ追加して一斉発呼負荷試験とを行なっている。

しかし、一斉切断負荷試験に関しては、擬似呼発生装置を使用して行う方法がない。

25 ここで通常負荷は、指定された通常の負荷量を指定時間にて割った商を一周期当りの発生負荷量として、毎周期発生させて行うものである。

3

〔発明が解決しようとする問題点〕

第3図に示す様に、従来の擬似呼発生装置1は切断処理部14から、電子交換機2に対して切断要求を送出することが可能である。しかし、通常負荷量の通話が通話時間の終了したものから、順次切断されるものであるため、現実には電子交換システムにおいて出現する一斉切断状態を与えて試験を行うことが出来ないという問題点がある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、第1図の原理図に示すように、時刻表示タイマ141と、

個々の切断要求呼の蓄積を開始する計数開始時刻と一斉切断を行うべき切断呼数とが設定される一斉切断情報保持記憶装置142と、

計数開始後の累計切断要求呼数を蓄積する切断要求蓄積保持記憶装置143と、

蓄積開始後の個々の切断要求呼に対応する切断要求情報を蓄積する蓄積切断要求情報保持記憶装置144とを切断処理部14に設け、

該切断処理部14は、時刻表示タイマ141が計数開始時刻に一致した時点以後に、個々に発生する切断要求呼を交換機に送出せずに切断要求情報を蓄積切断要求情報保持記憶装置143に蓄積するとともに切断要求呼数を切断要求蓄積数保持記憶装置143に蓄積し、該蓄積呼数が前記一斉切断を行うべき切断呼数に一致した時点で、蓄積された切断要求情報に基づいた切断要求を連続して順次交換機に送出するようにしたことを特徴とする本発明の擬似呼発生装置によつて解決した。

〔作用〕

本発明によれば、切断処理部14は、時刻表示タイマ141が一斉切断情報保持記憶装置142に設定した計数開始時刻に達したことを検出すると、その時刻以後に発生する個々の切断要求呼を交換機に送出せず、その切断要求呼の切断要求情報（収容回線名、加入者回線名等の切断すべき呼を指定する情報）を蓄積切断要求情報保持記憶装置144に蓄積し、発生した切断要求呼数の累計を切断要求蓄積数保持記憶装置143に蓄積すると。そして、切断処理部14は、累計した蓄積切断要求呼数を一斉切断情報保持記憶装置142に設定されている切断呼数と比較し、該切断呼数に達したことを検出したら、蓄積されている切断要求情報で指定される切断要求呼を、連続して順次

4

交換機に送出する。以上によつて、一斉切断試験が可能となる。

〔実施例〕

以下図示実施例に従い本発明の詳細につき説明する。

第2図は本発明一実施例の擬似呼発生装置のブロック構成図である。

図において、1は擬似呼発生装置、2は電子交換機を示す。

擬似呼発生装置1はオフフック状態を電子交換機2へ与える発呼処理部11、同じくダイヤル信号を発生する接続処理部12、通話状態を作る通信処理部13、並びにオンフック状態を発生する切断処理部14を備える。

切断処理部14は本発明により、時刻表示タイマ141、一斉切断情報保持記憶装置142、切断要求蓄積数情報保持記憶装置143、並びに蓄積切断要求情報保持記憶装置144を備える。

一斉切断情報保持記憶装置142は予め規定の一斉切断時刻と一斉切断量を記憶され保持する。

切断処理部14は時刻表示タイマ141と一斉切断情報保持記憶装置142に予め記憶されている一斉切断時刻との比較を行う。

一斉切断時刻に到達した時刻からは切断要求が個々になされても、各切断要求毎には切断を行わない。即ち切断要求を電子交換機2に対して発しない。

切断要求は蓄積切断要求情報保持記憶装置144に蓄積する。

また蓄積と同時に、切断要求呼数は切断要求蓄積数情報保持記憶装置143にて計数する。

切断要求蓄積数情報保持記憶装置143の切断要求蓄積数が一斉切断情報保持記憶装置142に規定された一斉切断量に達した時点にて、蓄積切断要求情報保持記憶装置144に蓄積された切断要求情報で指定される切断要求呼が連続して順次電子交換機2へ送出される。

〔発明の効果〕

上述のように、本発明は電子交換システムに要求される高負荷における安定性試験を擬似呼発生装置に一斉切断要求を加えることにより、現実の電子交換機の運用に適した試験を実施可能としたものであり、その作用効果は極めて大きい。

5

6

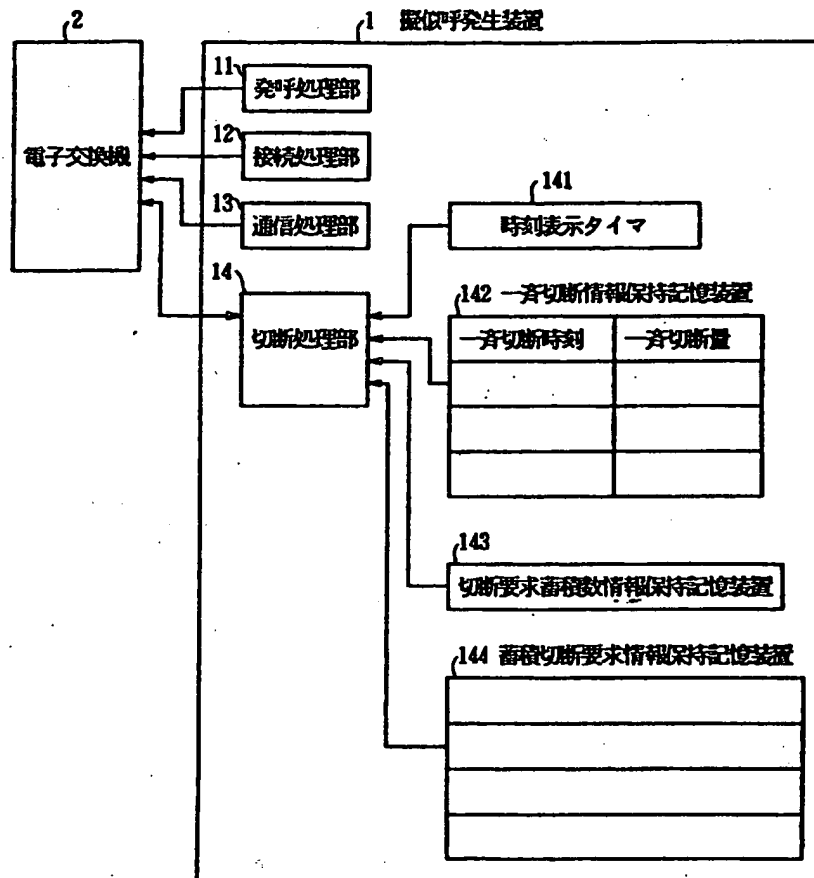
図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理図、第2図は本発明の一実施例における疑似呼発生装置のブロック構成図である。第3図は従来の疑似呼発生装置の接続図である。

図において、1は疑似呼発生装置、2は電子交

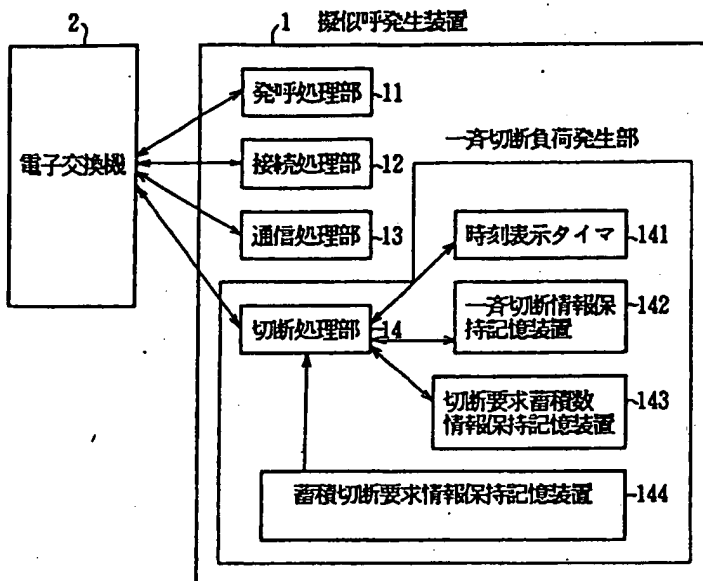
換機、11は発呼処理部、12は接続処理部、13は通信処理部、14は切断処理部、141は時刻表示タイマ、142は一斉切断情報保持記憶装置、143は切断要求蓄積数情報保持記憶装置、144は蓄積切断要求情報保持記憶装置である。

第2図



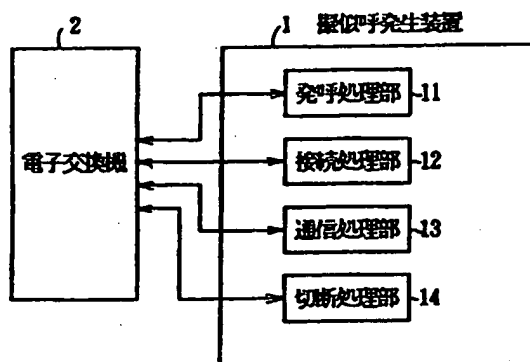
本発明一実施例の疑似呼発生装置のブロック構成図

第 1 図



本発明の原理図

第 3 図



従来の擬似呼発生装置の接続図